

CZY PASAŻEROWIE LOTÓW TRANSATLANTYCKICH I PRACOWNICY SŁUŻBY ZDROWIA ZNAJĄ ZAGADNIENIE *ECONOMY CLASS SYNDROME* I PROFILAKTYKI PRZECIWZAKRZEPOWEJ?



Are the passengers of transatlantic flights and health service staff familiar with the economy class syndrome and antithrombotic prophylaxis?

Bożena Gattermayer¹, Anna Spannbaauer^{1,2}

¹Zakład Chirurgii Doświadczalnej i Klinicznej, Wydział Nauk o Zdrowiu, *Collegium Medicum* Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

²Oddział Chorób Wewnętrznych i Angiologii, Szpital Zakonu Bonifratrów św. Jana Grandego w Krakowie

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2013; 2: 72-78

Praca wpłynęła: 7.01.2013, przyjęto do druku: xxx

Adres do korespondencji:

Bożena Gattermayer, Zakład Chirurgii Doświadczalnej i Klinicznej, Wydział Nauk o Zdrowiu, *Collegium Medicum* Uniwersytetu Jagiellońskiego, ul. Michałowskiego 12, 31-126 Kraków, email: b.gattermayer@gmail.com

Streszczenie

Wstęp: Jednym z nagłych problemów medycyny transportu jest *economy class syndrome* (ECS) manifestujący się zakrzepicą żył głębokich kończyn dolnych. Specyficzne środowisko panujące w kabinie samolotu, uwarunkowania osobnicze oraz nikła świadomość problemu sprawiają, że żylna choroba zakrzepowo-zatorowa, będąca skutkiem wielogodzinnej podróży, nie należy do rzadkości.

Cel pracy: Próba odpowiedzi na pytanie, czy pasażerowie lotów transatlantycznych oraz pracownicy służby zdrowia znają zagadnienie zakrzepicy podróżnych i profilaktyki przeciwzakrzepowej, jak również upowszechnienie problematyki ECS.

Materiał i metody: Badaniami objęto dwie niezależne grupy badawcze. Pierwszą z nich stanowiło 50 pasażerów (31 kobiet i 19 mężczyzn) oczekujących na lot do Chicago. Druga grupa badawcza to przedstawiciele służby zdrowia: 150 pielęgniarek pracujących w różnych specjalnościach klinicznych oraz 19 lekarzy rodzinnych.

Wyniki: Wśród pasażerów aż 84% nigdy nie słyszało o zakrzepicy podróżnych. Żaden z badanych nie powołał się na linie lotnicze czy służby medyczne jako źródło informacji. Zaledwie 10% ankietowanych stosowało profilaktykę przeciwzakrzepową. Wśród pracowników służby zdrowia aż 95% pielęgniarek i 79% lekarzy nie wiedziało, co to jest ECS. Jedynie 1% pielęgniarek udzielało swoim pacjentom informacji na ten temat. Żaden z ankietowanych lekarzy nie rozmawiał nigdy z chorym na temat ryzyka wystąpienia choroby zakrzepowo-zatorowej wskutek wielogodzinnych lotów samolotem.

Wnioski: Świadomość pasażerów oraz przedstawicieli służby medycznych na temat ECS jest bardzo mała. Zarówno linie lotnicze, jak i pracownicy służby zdrowia nie informują należycie osób podróżujących o zagrożeniu, jakim może być ECS. Wiedza o czyn-

Summary

Introduction: One of the urgent issues of transport medicine is the so-called "economy class syndrome" manifested by deep vein thrombosis (DVT) of the lower limbs. The risk of venous thromboembolism after long-haul aeroplane flights is not low and it is probably related to the specific aircraft cabin environment, individual predispositions, prolonged sitting in the "coach" position and poor awareness of this issue.

Aim study: The objective of this study was to assess the awareness of DVT linked to the long-haul flight, both of passengers of transcontinental flights and of health service representatives. The extent of widely understood antithrombotic prevention among passengers was also analysed. Additionally, we intended to propagate the problem of the economy class syndrome.

Material and methods: Two independent groups were included in the study. The first one was composed of 50 passengers (19 males and 31 females) awaiting a flight to Chicago. The other was made up of health service representatives, i.e. 150 nurses – from a variety of clinical specialties, and 19 general family doctors.

Results: 84% of passengers have never heard of the flight-associated thrombosis. None of the examined passengers has received any information about this problem either from the airline staff or from health service staff. Just 10% out of all examined passengers have used the antithrombotic prophylaxis. In the group of health service staff, as many as 95% of nurses and 79% of physicians did not know what the term "economy class syndrome" meant. Only 1% of nurses have made their patients familiar with this issue. None of the asked physicians has ever discussed the risk of DVT linked to long-haul flights with their patients.

Conclusions: The awareness of the economy class syndrome among passengers and representatives of medical personnel is still very low. Knowledge of the venous thrombosis risk factors

nikach ryzyka zakrzepicy żyłnej oraz profilaktyce przeciwzakrzepowej wśród podróżujących i pracowników służby zdrowia jest niewystarczająca i wymaga upowszechnienia.

Słowa kluczowe: *economy class syndrome*, zakrzepowe zapalenie żył głębokich kończyn dolnych, profilaktyka przeciwzakrzepowa.

and the antithrombotic prophylaxis among travellers is insufficient. Both airlines and medical staff do not properly inform travellers on the potential risk of the economy class syndrome.

Key words: *economy class syndrome*, deep vein thrombosis (DVT) of the lower limbs, antithrombotic prophylaxis.

Wstęp

Economy class syndrome to zespół objawów zakrzepowego zapalenia żył głębokich kończyn dolnych, będący następstwem wielogodzinnego lotu samolotem [1–3]. Pierwszych obserwacji na ten temat dokonał w 1946 r. 54-letni lekarz John Homans, który sam odczuł objawy ostrego zakrzepowego zapalenia żył głębokich podudzi w wyniku 14-godzinnego lotu z Bostonu do Wenezueli [1]. Początkowo występowanie choroby zakrzepowo-zatorowej wśród pasażerów samolotów wiązano z małą ilością przydzielonego im miejsca (stąd nazwa ECS – zespół klasy ekonomicznej). Dopiero przypadek Dana Quayle'a, wiceprezydenta Stanów Zjednoczonych, u którego stwierdzono zator tętnicy płucnej w wyniku długotrwałej podróży samolotem, zmienił ten pogląd. Obecnie wiadomo, że podróżowanie klasą biznes nie wyklucza ryzyka zakrzepicy żył głębokich, choć zachorowalność jest znacznie mniejsza [1, 3, 4].

Economy class syndrome manifestujący się zakrzepicą żył głębokich jest nagłym problemem medycyny transportu. Specyficzne środowisko panujące w kabinie samolotu, uwarunkowania osobnicze oraz niska świadomość problemu sprawiają, że żylna choroba zakrzepowo-zatorowa, będąca skutkiem wielogodzinnej podróży, nie należy do rzadkości [1, 4–6]. Mimo to nie ma konkretnych danych na temat epidemiologii ECS. Jest to zapewne spowodowane faktem, iż niejednokrotnie objawy pojawiają się kilka tygodni po przylocie [1]. Zdarza się niestety, że pierwszym widocznym a zarazem śmiertelnym symptomem jest zator tętnicy płucnej. Dochodzi do niego na skutek zamknięcia rozwidlenia tętnicy, jej odgałęzień lub drobnych naczyń płucnych. Materiałem zatorowym jest skrzeplina żył głębokich kończyn dolnych, która w wyniku oderwania lub rozkawałkowania dociera z prądem krwi do krążenia płucnego. Do typowych objawów zatoru tętnicy płucnej należą: duszność, ból opłucnowy, kaszel z krwiopluciem, tachypnoe, gorączka [7, 8]. Już w XIX w. niemiecki patolog Rudolf Virchow stwierdził, że zakrzep w świetle naczyń wywołują zasadniczo trzy czynniki (do dziś zwane triadą Virchowa), tj. zastój lub zwolnienie przepływu krwi w żyłach nóg, uszkodzenie błony wewnętrznej ściany żył oraz niekorzystne zmiany w składzie krwi zwiększające jej krzepliwość [9, 10].

Czynniki ryzyka wystąpienia ECS nie odbiegają od tych, które są charakterystyczne dla zakrzepowego zapalenia żył głębokich. Wysokie ryzyko niosą za sobą stany pooperacyjne, szczególnie w obrębie miednicy i kończyn dolnych,

unieruchomienie kończyn w opatrunku gipsowym, obrażenia kończyn dolnych i nowotwory. Ryzyko umiarkowane stanowi ciąża, poślóg, wiek powyżej 60 lat, choroby serca, cukrzyca, przewlekła niewydolność żylna, stosowanie doustnej antykoncepcji lub hormonalnej terapii zastępczej, odwodnienie, nadwaga, otyłość [wskaźnik masy ciała (*body mass index* – BMI) > 30] i palenie tytoniu [2, 6, 11, 12]. W sposób szczególny narażone są również osoby wysokie oraz sportowcy, głównie wytrzymałościowi (np. maratońcy), u których obserwuje się zwolniony przepływ krwi. Warunki panujące na pokładzie samolotu podczas wielogodzinnego lotu są również uznawane za czynnik ryzyka choroby zakrzepowo-zatorowej [1, 13].

Fotel lotniczy uchodzący za szczyt komfortu i wygody nie jest odpowiedni z fizjologicznego punktu widzenia. Wywiera on nacisk na dół podkolanowy, tylną stronę uda i podudzia, zwiększając ryzyko zastojów żylnych. Często staw biodrowy znajduje się niżej niż staw kolanowy, co znacznie utrudnia powrót żylny. Dodatkowo niekorzystny wpływ wywiera niewielka odległość między sąsiadującymi ze sobą rzędami. Niejednokrotnie pasażerowie dotykają kolanami siedzenia przed sobą. Odstęp między rzędami powinny wynosić 40 cali (tj. 101,6 cm), tymczasem średnio mają od 28 do 31 cali (tj. 71,12–78,74 cm) [1, 14].

Hermetyczna kabina samolotu chroni organizm przed niekorzystnymi warunkami zewnętrznymi, na standardowej wysokości przelotowej ok. 11 000 m n.p.m. W praktyce ciśnienie panujące na pokładzie wynosi ok. 560 mm Hg i jest o 200 mm Hg niższe niż ciśnienie odpowiadające poziomowi morza [4]. Z fizjologicznego punktu widzenia najkorzystniejsze byłoby zapewnienie na pokładzie ciśnienia równego 1 atmosferze, czyli 760 mm Hg. Nie jest to jednak możliwe, gdyż wymagałoby użycia bardzo grubej pokryw kadłuba samolotu [1, 13]. Obniżone ciśnienie panujące w kabinie samolotu wywiera niekorzystny wpływ na układ żylny kończyn dolnych. Dochodzi bowiem do zwolnienia przepływu strumienia żylnego oraz zastojów krwi w częściach dystalnych organizmu, co w efekcie prowadzi do osłabionego powrotu żylnego. Dlatego też przed wylotem i w trakcie podróży nie należy przyjmować leków o działaniu nasennym czy uspokajającym, które niewątpliwie przyczyniają się do obniżenia ciśnienia żylnego [4, 15]. Powietrze w samolocie jest suche. Średnio wilgotność na pokładzie wynosi ok. 15–20%. Dlatego też osoby lecące samolotem powinny zadbać o odpowiednie nawodnienie organizmu. Zaleca się picie wody oraz napojów izotonicznych z częstotnością jednego kubka na godzi-

nę. Należy unikać płynów higroskopijnych, zwiększających diurezę, tj. kawy, herbaty czy napojów alkoholowych [1, 13].

Cel pracy

Celem pracy była próba odpowiedzi na pytanie, czy pasażerowie lotów transatlantyckich oraz pracownicy służby zdrowia znają zagadnienie zakrzepicy podróżnych i profilaktyki przeciwzakrzepowej. Ponadto podjęte badania oraz analiza dotycząca ECS miały za zadanie upowszechnienie problematyki zakrzepowego zapalenia żył, będącego skutkiem wielogodzinnych podróży samolotem.

Materiał i metody

Badaniami objęto dwie niezależne grupy. Pierwszą z nich stanowiło 50 pasażerów (31 kobiet i 19 mężczyzn) oczekujących na lot do Chicago, który trwa średnio ok. 10 godzin i 40 minut. Do zebrania danych posłużono się ankietą składającą się z 9 pytań. Odpowiedzi udzielano anonimowo z podaniem płci oraz roku urodzenia. Przedział wiekowy zawierał się pomiędzy 30. a 70. rokiem życia. Pasażerom zadano następujące pytania:

1. Czy wie Pan/Pani, co to jest *economy class syndrome* („zakrzepica podróżnych”)?
2. Jeśli tak, proszę podać źródło informacji (linie lotnicze, lekarz, media, inne).
3. Czy kiedykolwiek podczas lotu wystąpiły u Pana/Pani bóle podudzi?
4. Czy ma Pan/Pani żylaki?
5. Czy pali Pan/Pani papierosy?
6. Jakie napoje spożywa Pan/Pani w czasie lotu samolotem (woda, soki owocowe, kawa, napoje alkoholowe, inne)?
7. Czy w Pana/Pani najbliższej rodzinie ktoś miał żylaki?
8. Czy podczas lotu stosuje Pan/Pani profilaktykę przeciwzakrzepową?
9. Jeśli tak, to w jakiej formie: ćwiczenia stóp, rajstopy uciskowe, automasaż podudzi, spacer po pokładzie, leki – heparyna bądź aspiryna, inne.

Drugą grupę badawczą stanowili przedstawiciele służby zdrowia: 150 pielęgniarek pracujących w różnych specjalnościach klinicznych, z co najmniej kilkuletnim stażem pracy (studentki studiów I stopnia, tzw. pomocowych, kierunku pielęgniarstwo Akademii Frycza Modrzewskiego w Krakowie) oraz 19 lekarzy rodzinnych krakowskich przychodni, których zapytano o:

1. Co to jest ECS?
2. Co to jest żylna choroba zakrzepowo-zatorowa?
3. Jaka jest profilaktyka żylnej choroby zakrzepowo-zatorowej u chorych z dużym ryzykiem?
4. Czy kiedykolwiek udzielali informacji na temat ECS?

Wyniki ankiety

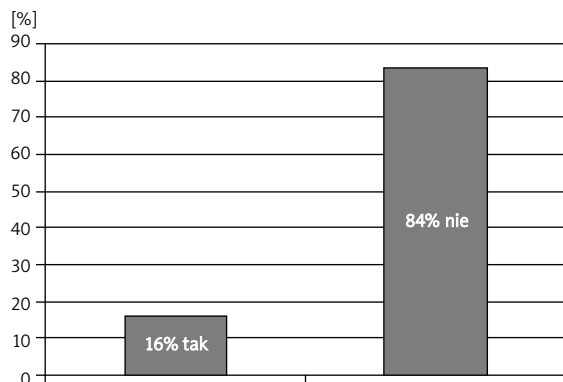
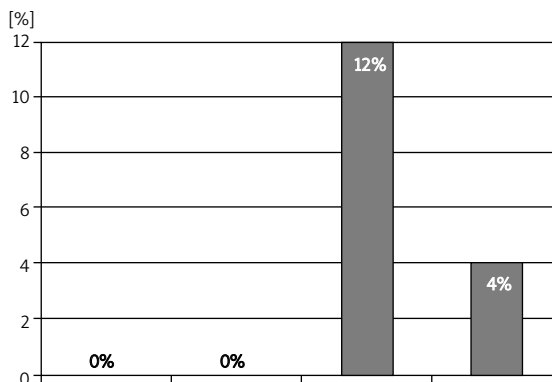
1. Wśród pasażerów lotów transatlantyckich aż 84% (42) nigdy nie słyszało o zakrzepicy podróżnych.
2. Żaden z badanych nie powołał się na linie lotnicze czy służby medyczne jako źródło informacji.
3. Zaledwie 10% (5) ankietowanych podróżnych stosowało profilaktykę przeciwzakrzepową.
4. Większość (95%, 142) pielęgniarek i 79% (15) lekarzy POZ nie wiedziało, co to jest ECS. Jedynie 5% (8) pielęgniarek i 21% (4) lekarzy znało pojęcie ECS.
5. Mniej niż połowa (38%, 57) pielęgniarek wiedziało, co to jest żylna choroba zakrzepowo-zatorowa i potrafiło podać kilka z przyczyn, 62% (93) pielęgniarek nie potrafiło zdefiniować żylnej choroby zakrzepowo-zatorowej. Wszyscy lekarze POZ wiedzieli, czym jest żylna choroba zakrzepowo-zatorowa.
6. Blisko 1/3 (27%, 40) pielęgniarek i 100% (19) lekarzy POZ jako profilaktykę żylnej choroby zakrzepowo-zatorowej wymieniło podanie heparyny, 8% (12) pielęgniarek i 10% (2) lekarzy zaleciłoby kompresjoterapię; 9% (13) pielęgniarek i 26% (5) lekarzy zaleciłoby ćwiczenia stawów skokowych.
7. Zaledwie 1% (2) pielęgniarek udzielało informacji na temat ECS. Żaden z lekarzy POZ (0%) nie rozmawiał z chorym na temat ECS.

Dyskusja

Długotrwałe unieruchomienie podczas wielogodzinnej podróży samolotem w wymuszonej pozycji siedzącej stanowi główny czynnik predysponujący do wystąpienia zakrzepicy żył głębokich kończyn dolnych. Siedzenie bez ruchu przez dłuższy czas prowadzi do zwiększenia ciśnienia hydrostatycznego i obniżenia przepływu, a nawet zatrzymania krążenia żylnego [3, 5, 11].

Z przeprowadzonych badań wynika, że świadomość społeczna wśród pasażerów lotów transatlantyckich na temat zagrożenia *economy class syndrome* jest niska i wynosi zaledwie 16%. Aż 84% respondentów nigdy nie słyszało o zakrzepicy podróżnych. Fakt ten stwarza potrzebę uświadamiania podróżującym ryzyka związanego z odbywaniem dalekich, transatlantyckich przelotów (ryc. 1).

Objawy ECS są jednocześnie charakterystyczne dla zakrzepowego zapalenia żył głębokich. Do najważniejszych symptomów zalicza się: ból, świąd podudzi, zaczerwienienie, uczucie gorąca, obrzęk, zasinienie. Często stwierdza się dodatni objaw Homansa, a więc wystąpienie silnego bólu podudzi wskutek wykonania biernego zgięcia grzbietowego stopy [1, 16, 17]. Do niespecyficznych objawów zakrzepicy żył głębokich należą także: objaw Mahlera (przyspieszenie czynności serca), objaw Michaelisa (stan podgorączkowy), objaw Louvela (ból wzdłuż przebiegu niewydolnego naczynia żylnego, pojawiający się w czasie

Ryc. 1. Wiedza o *economy class syndrome* wśród pasażerówRyc. 2. Źródła informujące pasażerów o *economy class syndrome*

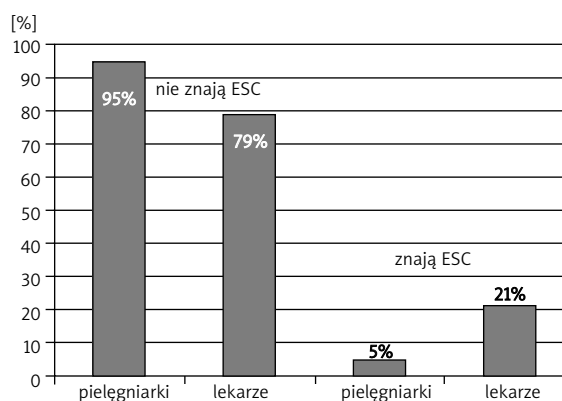
1 – linie lotnicze, 2 – służba zdrowia, 3 – media, 4 – znajomi

kaszlu lub kichania), objaw Mozeza (zwiększone napięcie tkanek pod powięzią goleni). Niestety, w ponad połowie przypadków zakrzepica żył głębokich przebiega bezobjawowo, co znacznie utrudnia diagnostykę oraz przyjęcie strategii leczenia [8, 9, 16]. Właściwe rozpoznanie zakrzepicy żył głębokich nie jest łatwe. Podczas różnicowania należy brać pod uwagę m.in. obrzęk chłonny, różę, niewydolność układu krążenia, pęknięcie torbieli Bakera, zapalenie nerwu kulszowego, zapalenie mięśni w obrębie podudzia czy ostre niedokrwienie kończyny [7, 8, 16]. Bardzo często bóle podudzi zgłaszane przez pasażerów są interpretowane jako bóle skurczowe mięśni kończyn dolnych. Taka pochopna, błędna diagnoza może doprowadzić nawet do nagłego zgonu z powodu zatoru tętnicy płucnej – najniebezpieczniejszego powikłania zakrzepicy podróżnych. Dramatycznym przykładem pomyłki w interpretacji symptomów choroby jest śmierć olimpijki Kamili Skolimowskiej, która zapadła na ECS po przylocie z Polski do Portugalii na zgrupowanie sportowe. Lekarz sportowy błędnie zalecił masaż bolesnego podudzia, co uruchomiło zakrzep i doprowadziło do zatorowości płucnej i zgonu.

Podstawowym badaniem, na podstawie którego wyników rozpoznaje się zakrzepicę żył głębokich, jest ultrasonografia dopplerowska żył kończyn dolnych. Ultrasonografia typu *duplex scanning* z kolorowym obrazowaniem przepływu umożliwia precyzyjną ocenę przepływu żylnego, a także przybliżyć lokalizację i charakter powstałej skrzepiny [18–21].

W badaniach własnych wykazano, że głównym źródłem informacji na temat ECS wśród pasażerów lotów transatlantycznych są media. Należy zwrócić uwagę, że żaden z ankietowanych nie wskazał w charakterze źródła linii lotniczych, choć udzielenie tego typu informacji leży w kompetencji przewoźników. Wiedza na temat ECS nie pochodziła również od służb medycznych (ryc. 2.).

W związku z powyższym postanowiono przeanalizować także znajomość zagadnienia ECS wśród „białego personelu”, tj. 150 pielęgniarek i 19 lekarzy rodzinnych. Stwierdzono, że wśród pracowników służby zdrowia aż 95%

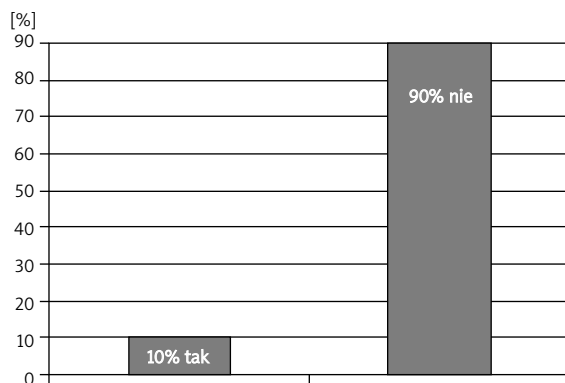
Ryc. 3. Wiedza o *economy class syndrome* wśród personelu medycznego

pielęgniarek i 79% lekarzy nie wiedziało, co to jest ECS (ryc. 3.). Co prawda, jak pokazują wyniki badań, 100% lekarzy POZ ($n = 19$) oraz 38% ($n = 57$) pielęgniarek potrafiło zdefiniować żylną chorobę zakrzepowo-zatorową i podać przynajmniej kilka czynników ryzyka (do najczęściej wymienianych należały: zabiegi chirurgiczne, złamania, długotrwałe unieruchomienie, choroba nowotworowa), tym niemniej znajomość ECS wśród pielęgniarek różnej specjalności i lekarzy POZ jest zaskakująco niska, co wskazuje na potrzebę upowszechnienia tej problematyki.

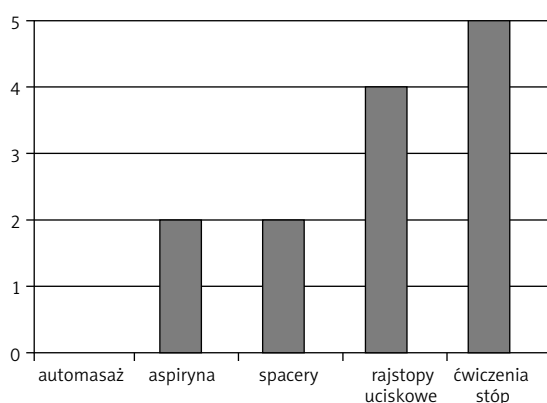
Profilaktyka *economy class syndrome*

Liczne badania potwierdzają, że odpowiednio wcześniej podjęte działania profilaktyczne w zakresie żylnych chorób zakrzepowo-zatorowych mają wysoką skuteczność [1, 13, 22]. Wyniki badań własnych obrazują, że zaledwie 10% ankietowanych podróżnych podejmuje czynności związane z profilaktyką przeciwzakrzepową w trakcie lotu (ryc. 4.).

Spśród pięciu zaproponowanych form profilaktyki najczęściej stosowano ćwiczenia stóp i spacer, rzadziej kompresjoterapię czy przyjmowanie leków obniżających krzepliwość (ryc. 5.).



Ryc. 4. Stosowanie profilaktyki przeciwzakrzepowej w trakcie lotu



Ryc. 5. Stosowane formy profilaktyki

Ćwiczenia na pokładzie samolotu

Prostą i niezbędną formą profilaktyki ECS jest gimnastyka, na którą składają się ćwiczenia kończyn dolnych, częste zmiany pozycji, spacer po pokładzie samolotu, ćwiczenia oddechowe oraz automasaż podudzi. Niektóre zagraniczne linie lotnicze wydały własne przewodniki, w których instruuja pasażerów, w jaki sposób mogą ćwiczyć [1, 12, 23].

Zalecane ćwiczenia kończyn dolnych obejmują m.in. w pozycji siedzącej: naprzemiennie zginanie grzbietowe i podeszwowe w stawie skokowym górnym oraz ruchy rotacyjne stóp, wykonywanie naprzemiennego wznoszenia pięt oraz palców przeciwko przyłożonemu na udach oporowi, przyciąganie stawów kolanowych w kierunku klatki piersiowej przy równoczesnym zgięciu grzbietowym stóp. Z kolei w pozycji stojącej można wykonywać obustronne, naprzemiennie wspięcia na palce i pięty lub naprzemiennie przyciągać podudzia do pośladków [12, 22, 24, 25].

Pamiętając o ćwiczeniach czynnych wolnych kończyn dolnych, nie należy zapominać o ćwiczeniach izometrycznych, które polegają na wielokrotnym naprężaniu i rozluźnianiu mięśni ud i podudzi. Skurcz mięśniowy powinien trwać ok. 6 s, a czas rozluźnienia powinien być dłuższy [26]. Wszystkie ćwiczenia należy wykonywać kilkakrotnie w czasie lotu. Według *UK Department of Health* pomiędzy ćwiczeniami należy robić 30-minutowe przerwy. Pasażerowie o zwiększonym ryzyku zakrzepicy żylniej powinni skrócić ten czas do 15 minut.

W wielu krajach coraz popularniejsze staje się wykorzystanie podczas lotu poduszek pneumatycznych, które służą do wykonania prostych ćwiczeń stóp. Na napompowaną z jednej strony poduszkę kładzie się stopy, a następnie ruchami zgięcia podeszwowego i grzbietowego, pronacji i supinacji, przepycha powietrze naprzemiennie w prawą i lewą stronę. Przeprowadzone badania dowiodły, że stosowanie poduszek pneumatycznych 3-krotnie zwiększa przepływ krwi żylniej kończyn dolnych [1, 27]. Kiedy to tylko możliwe, pasażerowie powinni spacerować po pokładzie samolotu oraz regularnie zmieniać przyjmowaną pozycję. Niewskazane jest siedzenie ze skrzyżowanymi nogami, ponieważ potęguje to i tak znaczny w fotelu lotniczym ucisk kończyn dolnych, a tym samym naczyń żylnych [23].

Aby profilaktyka ECS była efektywniejsza, należy co godzinę wykonywać parę kroków. Już samo przyjęcie pozycji stojącej eliminuje ucisk wywierany przez fotel lotniczy, a następujące po sobie podczas chodu fazy podporu i przenoszenia skutecznie uaktywniają pompę mięśniową łydki [3, 7, 23, 25]. W badaniach własnych stwierdzono, że profilaktykę przeciwzakrzepową w postaci ćwiczeń stawów skokowych zaleciłoby jedynie 9% (13) pielęgniarek i 26% (5) lekarzy.

W trakcie lotu wskazany jest również automasaż kończyn dolnych. Pasażerowie powinni wykonywać masaż w kierunku dosercowym, stosując takie techniki, jak: delikatne głaskanie, rozcieranie, wibracje mięśni ud i podudzia. Osoby cierpiące na niewydolność żylną powinny przeprowadzać masaż na odcinkach wolnych od zmian żylakowych. W badaniach własnych nie wykazano, aby którykolwiek z ankietowanych podróżnych wykonywał automasaż podudzi (ryc. 4.).

Jeżeli na przebiegu żył wyczuwalne są stwardnienia lub twarde powrózki, którym towarzyszy zaczerwienienie, obrzęk, bolesność uciskowa, należy niezwłocznie przerwać automasaż. Objawy te są charakterystyczne dla zakrzepicy żylniej, a stosowanie technik masujących może doprowadzić do oderwania skrzepliny i wystąpienia zatorowości płucnej [28–30].

Równie istotnym aspektem profilaktyki zakrzepicy pod różnymi jest regularne stosowanie ćwiczeń oddechowych w trakcie lotu. Udowodniono, że głębokie oddychanie zwiększa powrót krwi żylniej z obwodu i przyspiesza jej przepływ w kończynach dolnych. Efekt ten jest wynikiem powstania pompy ssąco-tłoczącej, której działanie jest skorelowane z ruchami oddechowymi przepony. Dlatego też podczas wielogodzinnego lotu należy przeplatać ćwiczenia stóp ćwiczeniami oddechowymi, wykonując kilka następujących po sobie głębokich wdechów [7, 31, 32].

Równie istotnym aspektem profilaktyki zakrzepicy pod różnymi jest regularne stosowanie ćwiczeń oddechowych w trakcie lotu. Udowodniono, że głębokie oddychanie zwiększa powrót krwi żylniej z obwodu i przyspiesza jej przepływ w kończynach dolnych. Efekt ten jest wynikiem powstania pompy ssąco-tłoczącej, której działanie jest skorelowane z ruchami oddechowymi przepony. Dlatego też podczas wielogodzinnego lotu należy przeplatać ćwiczenia stóp ćwiczeniami oddechowymi, wykonując kilka następujących po sobie głębokich wdechów [7, 31, 32].

Kompresjoterapia

W piśmiennictwie można znaleźć prace, które dowodzą, że stosowanie kompresjoterapii ma ogromne znaczenie w profilaktyce zakrzepicy żył głębokich, a zatem i ECS. Odpowiedni ucisk przywraca prawidłową czynność

zastawek żylnych, przez co redukuje refluks, zwiększa wydajność pompy mięśniowej oraz zmniejsza objętość krwi w układzie żylnym kończyn dolnych. Zastosowanie znajdują tu opaski elastyczne o małej i dużej rozciągliwości oraz elastyczne pończochy uciskowe szeroko stosowane ze względu na łatwość ich użycia [7, 18, 31, 33, 34]. Działanie pończoch opiera się na różnicach wartości ciśnień wywieranych na poszczególnych poziomach kończyny dolnej, które maleją w kierunku proksymalnym. Wysokość ciśnienia wywieranego przez pończochy w okolicach kostek może być różna. Dobiera się ją w zależności do zaawansowania zmian w układzie żylnym, stąd też podział na 4 klasy kompresji [34–36]. W profilaktyce żyłnej choroby zakrzepowo-zatorowej zastosowanie znajdują głównie podkolanówki i pończochy o I i II klasie ucisku [18, 37]. Warunkiem powodzenia postępowania uciskowego jest odpowiedni, indywidualny dobór rozmiaru oraz stopnia ucisku. Konieczne jest przy tym wykonanie pomiarów obwodów i długości poszczególnych części kończyny dolnej przez osobę przeszkoloną. Skuteczność stosowania kompresjoterapii wśród pasażerów samolotów stanowi przedmiot badań naukowych. W zdecydowanej większości wniosków jest wspólny – używanie elastycznych pończoch, podkolanówek w czasie lotu zmniejsza ryzyko wystąpienia zakrzepicy żył głębokich [38]. W badaniach własnych stwierdzono, że zaledwie 8% (12) pielęgniarek i 10% (2) lekarzy zaleciłoby kompresjoterapię jako ważny element profilaktyki przeciwzakrzepowej, co przemawia za potrzebą rozpowszechnienia wiedzy na temat tego zagadnienia.

Farmakologiczne metody zapobiegania *economy class syndrome*

W walce z ECS stosowane są środki farmakologiczne o działaniu przeciwzakrzepowym, które mają na celu nie dopuścić do powstania skrzepliny, ułatwić rozpuszczenie istniejących już skrzeplin oraz zmniejszyć zastój krwi i poprawić jej przepływ w układzie żył głębokich [10, 39]. Spośród całej gamy leków obniżających krzepliwość krwi, w profilaktyce ECS zastosowanie znalazły heparyna drobnocząsteczkowa oraz kwas acetylosalicylowy [4, 31, 40]. Na polskim rynku heparyna drobnocząsteczkowa jest dostępna w trzech postaciach: *Fraxiparine* – nadroparyna, *Clexane* – enoksaparyna oraz *Fragmin* – dalteparyna [7, 41]. Heparyna drobnocząsteczkowa nie wiąże się z białkami osocza, dzięki czemu jej stosowanie nie wymaga laboratoryjnego monitoringu [7, 9, 42]. Łatwość podskórnej aplikacji sprawia, że jest ona coraz częściej stosowana przez pasażerów przed wielogodzinną podróżą. Lek ten wydawany jest z przepisu lekarza. Dawkę profilaktyczną dobiera się w zależności od masy ciała oraz istniejących czynników ryzyka. Najczęściej zaleca się jednorazową dawkę 40 mg na 2–4 godziny przed startem. W miarę możliwości stosuje się dawkę powtarzającą po 24 godzinach [4, 31, 39, 41].

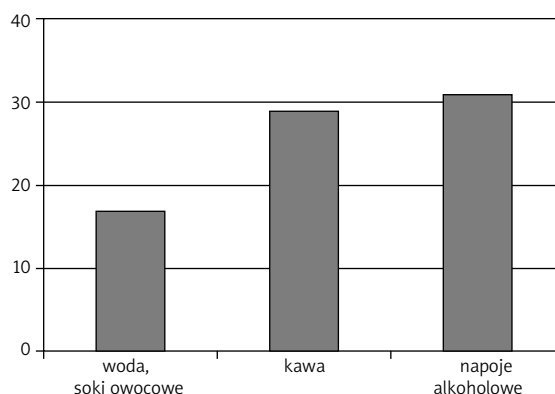
Pomimo przeprowadzenia wielu badań do dziś nie stwierdzono, czy kwas acetylosalicylowy jest skuteczny w profilaktyce ECS [7, 9]. Niektóre źródła, przy braku przeciwwskazań, zalecają stosowanie aspiryny na kilka godzin przed podróżą w dawce nie mniejszej niż 300 mg. Inne, ze względu na ciągle nieudowodnione działanie, odradzają przyjmowanie kwasu acetylosalicylowego, a zalecają stosowanie metod o sprawdzonej skuteczności, takich jak przyjmowanie heparyny drobnocząsteczkowej [33]. Warto zaznaczyć, że nie powinno się stosować heparyny w połączeniu z czynnikiem przeciw płytkowym (aspiryną), ponieważ zwiększa to ryzyko krwawień oraz płytkowości [7]. W badaniach własnych stwierdzono nikłą znajomość wykorzystania farmakoterapii w profilaktyce przeciwzakrzepowej. Żaden z ankietowanych nie aplikował sobie heparyny drobnocząsteczkowej, dwóch badanych przyjęło aspirynę (ryc. 5.).

Dużo lepiej jest w kwestii znajomości tego zagadnienia wśród pracowników służby zdrowia. Aż 100% (19) lekarzy i 27% (40) pielęgniarek jako profilaktykę choroby zakrzepowo-zatorowej zaproponowałoby podanie heparyny drobnocząsteczkowej.

Z piśmiennictwa wiadomo również, że osoby lecące samolotem powinny zadbać o odpowiednie nawodnienie organizmu. Należy jednak unikać spożywania płynów higroskopijnych, zwiększających diurezę i przyczyniających się do odwodnienia organizmu, takich jak kawa, herbata czy napoje alkoholowe. Odwodnienie prowadzi bowiem do zagęszczenia krwi i wzrostu jej krzepliwości, zwiększając tym samym ryzyko wystąpienia objawów ECS [1, 13]. Z przeprowadzonych badań wynika, że 62% ankietowanych podróżnych najchętniej podczas lotu spożywało napoje alkoholowe. Część pasażerów tłumaczyła to stresem, który jest nierozdzielalną składową podróży samolotem. Drugim najczęściej wskazywanym napojem była kawa. Woda i soki owocowe były spożywane najrzadziej (ryc. 6.).

Palenie tytoniu zadeklarowało 34% ankietowanych. A zatem mając niedostateczną wiedzę na temat zakrzepicy żyłnej, pasażerowie nie ograniczali czynników ryzyka.

Powszechnie wiadomo, że edukacja jest kluczowym elementem profilaktyki wielu schorzeń. W badaniach



Ryc. 6. Napoje spożywane na pokładzie samolotu

własnych stwierdzono, że żaden z lekarzy POZ nigdy nie udzielał pacjentom informacji na temat ECS i jedynie 1% pielęgniarek ($n = 2$) rozmawiało z pacjentami na temat zakrzepicy podróżnych. Należy jednak zaznaczyć, że były to pielęgniarki angiologiczne, które rozmawiały z chorymi hospitalizowanymi z powodu żylnych chorób zakrzepowo-zatorowych. Znajomość ECS wśród pielęgniarek różnej specjalności i lekarzy POZ jest mała, co wskazuje na potrzebę rozpowszechnienia wiedzy na ten temat.

Wnioski

1. Świadomość pasażerów oraz przedstawicieli służb medycznych na temat ECS jest bardzo mała.
2. Zarówno linie lotnicze, jak i pracownicy służby zdrowia nie informują należycie osób podróżujących o zagrożeniu, jakim może być ECS.
3. Zagadnienia z zakresu profilaktyki żylnych chorób zakrzepowo-zatorowych z uwzględnieniem ćwiczeń stawu skokowego i wykorzystania kompresjoterapii wymagają upowszechnienia zarówno wśród pracowników służby zdrowia, jak i podróżujących samolotami transkontynentalnymi.

Piśmiennictwo

1. Kwarecki K, Zużewicz K. Zakrzepowe zapalenie żył – nagły problem medycyny transportu. *Bezpieczeństwo Pracy* 2001; 12: 22-23.
2. Materiały własne linii lotniczej Austrian Airlines.
3. Ernsting J. *Aviation medicine*. Tri-Med Books, Oxford 1999.
4. Wrzosek K. Czy latanie jest bezpieczne. *Służba Zdrowia* 2002; 67-70: 39-42.
5. Lapostolle F, Surget V, Borron SW, et al. Severe pulmonary embolism associated with air travel. *N Engl J Med* 2001; 345: 779-783.
6. Kucher N, Goldhaber SZ. Zatorowość płucna. W: *Choroby naczyń*. Creager MA, Dzau VJ (red.). Czelej, Lublin 2008; 885-898.
7. Zapalski S, Oszkini S. Ambulatoryjne leczenie chorób żył kończyn dolnych. *Via Medica*, Gdańsk 2001.
8. Hajduk B. Zakrzepica żył głębokich kończyn dolnych. W: *Zator tętnicy płucnej i zakrzepica żył głębokich. Podręcznik dla lekarza praktyka*. Tomkowski WZ (red.). *Via Medica*, Gdańsk 2004; 41-74.
9. Łopaciuk S. Zakrzepy i zatory. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1996.
10. Zomkowski W, Hajduk B. Podstawy pierwotnej profilaktyki żylnych chorób zakrzepowo-zatorowych. Wydawnictwo Rhone-Poulenc Rorer, Warszawa 1995.
11. Noszczyk W, Ciostek P. Żyłna choroba zakrzepowo-zatorowa. W: *Chirurgia tętnic i żył obwodowych*. Noszczyk W (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1998; 612-630.
12. Chęciński P, Synowie T, Zieliński W. Żyłna choroba zakrzepowo-zatorowa. W: *Choroby naczyń*. Chęciński P (red.). Termedia, Poznań 2006; 61-84.
13. Arvidsson B, Eklof B, Kistner RL, et al. Risk factor for venous thromboembolism following prolonged air travel. *Hematol Oncol Clin North Am* 2000; 14: 391-400.
14. http://www.kpk-ottawa.org/sip/sprawozd/2003/031118_samoloty.html
15. Jarecki M, Mikotajewski J. Dbaj o żyły. *Lux Med* 2005; 2: 5.
16. Zapalski S. Niewydolność układu żylnego kończyn dolnych. *Via Medica*, Gdańsk 1999.
17. Buckup K. Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004.
18. Ziaja K. Poradnik leczenia chorób żył. Wydawnictwo Śląskiej Akademii Medycznej, Katowice 1996.
19. Watts E. Postępowanie z zakrzepicą żył głębokich i zatorami płucnymi. *Lekarz Rodzinny* 2005; 1: 0-58.
20. Piccard JD. *Metody obrazowania żył*. Medical Press, Gdańsk 1999.
21. Hirsh J. Leczenie choroby zakrzepowo-zatorowej żył – rozpoznanie zakrzepicy żylniej. *Via Medica*, Gdańsk 1997.
22. Fiodorenko-Dumas Z, Pupka A. Zakrzepowe zapalenie żył głębokich. W: *Rehabilitacja w chorobach naczyń obwodowych*. Fiodorenko-Dumas Z, Pupka A (red.). MedPharm Polska, Wrocław 2011; 83-90.
23. Skórski M, Pruszczyk P. Choroby żył głębokich kończyn. W: *Angiologia*. Pasierski T, Gacjong Z (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004; 341-368.
24. Kaleidoscope. *Magazyn pokładowy PPL LOT SA* 2007; 5: 134.
25. Rozkład lotów Międzynarodowego Portu Lotniczego im. Jana Pawła II Kraków-Balice.
26. Woźniewski M, Dąbrowska G. Rehabilitacja ruchowa osób ze schorzeniami naczyń obwodowych kończyn dolnych. *Rehabilitacja w Praktyce* 2007; 2: 26.
27. www.airogym.com
28. Magiera L. *Klasyczny masaż leczniczy*. Bio-Styl, Kraków 2004.
29. Kasperczyk T, Walaszek R. *Masaż z elementami rehabilitacji*. Rehmed, Kraków 1999.
30. Hoffa, Gocht, Storck, Ludke. *Masaż leczniczy*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 1996.
31. Ramelet A, Monti M. *Flebologia – przewodnik*. *Via Medica*, Warszawa 2003.
32. Rykowski H, Noszczyk W. *Choroby naczyń krwionośnych*. PZWL, Warszawa 1985.
33. Czerchawski L. *Podstawy profilaktyki i leczenia zakrzepic*. Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wrocław 2006.
34. Szewczyk MT, Cwajda-Białasik J, Cierznakowska K. *Formy i rodzaje materiałów kompresyjnych oraz technika bandażowania*. W: *Kompresjoterapia*. Jawień A, Szewczyk MT (red.). Termedia, Poznań 2009; 111-126.
35. Drążkiewicz T. *Medyczne wyroby kompresyjne o zmiennym ucisku*. W: *Pielęgniarstwo angiologiczne*. Szewczyk MT (red.). Termedia, Poznań 2010; 150-161.
36. Niżankowski R, Znajd J. Zakrzepica żył głębokich. W: *Choroby wewnętrzne. Kompendium medycyny praktycznej*. Szczeklik A, Gajewski P (red.). *Medycyna Praktyczna*, Kraków 2009; 296-305.
37. Brzostek T. Choroba zakrzepowo-zatorowa i przewlekła niewydolność żylna kończyn dolnych – obraz kliniczny, zapobieganie, leczenie rehabilitacja. *Rehabilitacja Medyczna* 2003; 794: 31-39.
38. Benigni etc. Epidemiological study on the consequences of long distance air flight venous Digest'98 European School of Phlebology.
39. Becker F. Choroba zakrzepowo-zatorowa układu żylnego. W: *Patologia układu żylnego. Słownik terminów flebologicznych*. Becker F (red.). *Via Medica*, Gdańsk 2006; 104-123.
40. Schunemann H. Profilaktyka żylnych chorób zakrzepowo-zatorowych. *Medycyna Praktyczna* 2004; 11: 51-61.
41. Wytyczne profilaktyki i leczenia żylnych chorób zakrzepowo-zatorowych. *Medycyna Praktyczna* 2002; suplement 5 (135): 25-26.
42. Hirsh J. Profilaktyka choroby zakrzepowo-zatorowej żył. *Via Medica*, Gdańsk 1998.
43. Mejaza F. Skuteczność nefarmakologicznych metod zapobiegania zespołowi pozakrzepowemu. *Medycyna Praktyczna* 2004; 10: 123-124.